

Учреждение образования
"Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
УО "ГГУ им. Ф. Скорины", профессор

_____ И.В. Семченко

_____ 201__ г.

Регистрационный № УД-_____/баз.

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ
ВОЗДЕЙСТВИЯ
ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ
НА ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**

Учебная программа для специальности
1-31 01 01-02 Биология (научно-педагогическая деятельность)
1-31 01 01-02 04 Физиология человека и животных

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.Н. Переволоцкий — доцент кафедры физиологии человека и животных УО "ГГУ им. Ф. Скорины", кандидат сельскохозяйственных наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.Г. Цуриков – доцент кафедры ботаники и физиологии растений биологического факультета "ГГУ им. Ф. Скорины", кандидат биологических наук

М.А. Шабалева – старший научный сотрудник лаборатории проблем почвоведения и реабилитации антропогенно нарушенных лесных экосистем ГНУ "Институт леса НАН Беларуси", кандидат биологических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой физиологии человека и животных УО "ГГУ им. Ф. Скорины"

(протокол № ____ от _____ 201__);

Методическим советом биологического факультета
УО "ГГУ им. Ф. Скорины"

(протокол № ____ от _____ 201__);

Ответственный за редакцию: **А.Н. Переволоцкий**

Ответственный за выпуск: **А.Н. Переволоцкий**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Развитие производительных сил современной цивилизации определяет собой изменения природной среды в очень широком спектре: от незаметных до катастрофических, связанных с массовым вымиранием видов и существенным ограничением пользования загрязненными ресурсами. По этой причине планирование любой деятельности человека : от проектирования природоохранных мероприятий до возведения мегаполисов и сложных производств требует всестороннего комплексного анализа источников, путей воздействия, возможных уровней загрязнения компонент природной среды и наиболее вероятных последствий как для биоты, так и для населения данного региона.

При проведении оценок воздействия на окружающую среду широкого спектра планируемой деятельности первоочередная роль принадлежит биологическим исследованиям, поскольку именно глубокие знания о живой природе позволяет выявить наиболее чувствительные виды животных и растений при рассматриваемом виде воздействий и оценить с наиболее вероятные негативные последствия производственной деятельности.

Актуальность преподавания данного курса определяется необходимостью формирования у будущих специалистов биологов комплексного экологического мышления, направленного на анализ воздействия на природную среду широкого спектра производственных факторов, которое может быть достигнуто путем применения знаний и умений по физиологии человека и животных.

Целью изучения дисциплины является профессиональная подготовка студентов специальности 1-31 01 01-02 "Биология" специализации 1-31 01 01-02 04 "Физиология человека и животных" в области физиологии человека и животных для проведения оценок воздействия хозяйственной деятельности на биологические объекты и человека, овладение знаниями по основным факторам воздействия на окружающую среду производственной деятельности, источникам и путям распространения загрязняющих компонентов в окружающей среде, методам решения задач прогнозирования загрязнения биоты и поступления в организм человека, оценки рисков обитания в загрязненной среде.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование представлений о возможных факторах воздействия на природную среду и наиболее типичных загрязняющих веществах ;
- теоретическая и практическая подготовка студентов в области проведения оценок воздействий на окружающую среду по основным физиологическим составляющим ;
- освоение студентами основных теоретических положений по закономерностям миграции загрязняющих веществ в атмосфере, почве, системе "почва-растение", накоплению и перераспределению в растениях и

животных, как первичных звеньев пищевых цепочек ;

- освоение методов прогнозирования содержания загрязняющих веществ в атмосфере, почве, системах "почва-растение", "почва-животное", в организме человека.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- теоретические основы проведения оценок воздействий техногенных загрязнений на человека и животных ;
- виды и особенности воздействий различных производств и химических веществ на человека и животных ;
- процедуру проведения оценок воздействия на окружающую среду;
- источники и пути распространения химических веществ в окружающей среде;
- закономерности миграции загрязняющих веществ, образованных в ходе хозяйственной деятельности человека в биогеоценозах и объектах гидросферы;
- закономерности миграции загрязнителей по пищевым цепочкам биогеоценозов, накоплению их в организмах человека и животных ;
- основные положения организации экологического мониторинга.

Студент должен уметь:

- анализировать источники и пути распространение загрязняющих веществ в окружающей среде;
- проводить исследования по оценке загрязняющих веществ на биологические объекты;
- прогнозировать концентрации загрязняющих веществ в атмосфере и поверхностных водах, почве, растениях и животных в зоне аварийных и штатных выбросов техногенных источников загрязнения ;
- проводить оценки поступления загрязняющих веществ в организм человека и риски последствий загрязнения.

Предмет "Физиологический аспект воздействия техногенного загрязнения на человека и животных" связан с другими биологическими и общеобразовательными дисциплинами – экологией, физикой, математикой, ботаникой, физиологией и другими, представляющими различные аспекты в изучении единой целостной системы живых организмов.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Лек- ции	Лабора- торные	Всего
1.	Оценка воздействия техногенных загрязнения на биоту в аспекте прикладной физиологии: история, предмет, задачи, терминология	2	-	2
2.	Нормирование техногенных нагрузок на человека и животных	2	4	6
3.	Основные положения токсикокинетики и токсикодинамик техногенных загрязнителей в организме человека и животных	2	-	2
4.	Гигиенические нормативы, применяемые при изучении техногенного воздействия на человека и животных	2	-	2
5.	Физиологический аспект методологических положений и принципов охраны природы	2	-	2
6.	Систематика взаимодействий антропогенных объектов и природной среды	2	-	2
7.	Концепция экологического риска при проведении оценок воздействий на окружающую среду	2	-	2
8.	Основы моделирования при исследованиях влияния техногенного загрязнения на человека и животных	2	2	4
9.	Прогнозирование загрязнения биоты экосистем	2	4	6
10.	Методики расчетов рисков от поступления техногенных загрязнителей	2	4	6
	ИТОГО	20	14	34

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Физиологические основы нормирования техногенного воздействия на природную среду в физиологическом аспекте

1.1 Оценка воздействия техногенных загрязнений на биоту в аспекте прикладной физиологии: история, предмет, задачи, терминология

1 История становления и развития проведения оценок воздействия на окружающую среду.

2 Предмет и задачи оценок.

3 Основные термины

4 Концепция экологических, природно-технических и геотехнических систем как основа экологических оценок

1.2 Нормирование техногенных нагрузок на человека и животных

1 Критическая нагрузка на элементы биосферы.

2 Допустимая нагрузка на элементы биосферы.

3 Пороговость эффекта воздействия на биоту.

4 Зависимость "доза-ответная реакция" биоты.

1.3 Основные положения токсикокинетики и токсикодинамик техногенных загрязнителей в организме человека и животных

1 Общие понятия и количественные характеристики токсикокинетики

2 Резорбция и элиминация техногенных загрязнителей

3 Общие механизмы токсического действия

4 Общие механизмы цитотоксичности

1.4 Гигиенические нормативы, применяемые при изучении техногенного воздействия на человека и животных

1 Общие принципы гигиенического нормирования химических веществ.

2 Принципы разработки гигиенических нормативов.

3 Виды предельно допустимых воздействий

4 Гигиеническое нормирование химических веществ в различных средах.

1.5 Физиологический аспект методологических положений и принципов охраны природы

1 Общие принципы и подходы к охране природы.

2 Нормативная база экологического проектирования.

3 Принципы оценок воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.

4 Алгоритм проведения оценок воздействия техногенного загрязнения на человека и животных

Раздел II Систематика воздействий техногенных загрязнений на окружающую среду, человека и животных при различных видах деятельности

2. 1 Систематика взаимодействий антропогенных объектов и природной среды

- 1 Классификации хозяйственной деятельности по воздействию на ОС
- 2 Экологические характеристики производств.
- 3 Характер воздействия на ОС различных производств.
- 4 Общие закономерности воздействия на окружающую среду.

2.2 Концепция экологического риска при проведении оценок воздействий на окружающую среду

- 1 Методологические подходы к оценке экологического риска
- 2 Схема экологической оценки риска
- 3 Влияние неопределенности на процессы экологической оценки риска

Раздел III. Проведение научных исследований при выполнении экологических оценок воздействия

3.1 Основы моделирования при исследованиях влияния техногенного загрязнения на человека и животных

- 1 Основные термины и понятия моделирования.
- 2 Систематизация моделей при проведении экологических оценок
- 3 Основы моделирования загрязнения атмосферы и поверхностных вод
- 4 Прогнозирование миграции загрязняющих веществ в почве

3.2 Прогнозирование загрязнения биоты экосистем

- 1 Прогнозирование внекорневого и корневого загрязнения растений.
- 2 Прогнозирование содержания загрязнителей в органах и тканях животных.
- 3 Прогнозирование загрязнения гидробионтов
- 4 Общая схема оценки техногенного загрязнения зооценозов и фитоценозов

3.3 Методики расчетов рисков от поступления техногенных загрязнителей

- 1 Основные понятия и критерии рисков при проведении экологических оценок
- 2 Оценка риска для здоровья человека в зоне загрязнения пороговыми токсикантами
- 3 Оценка риска для здоровья человека при проживании в зоне загрязнения беспороговыми токсикантами (не радиоактивной природы)
- 4 Оценка риска для здоровья человека при проживании в зоне загрязнения радионуклидами

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Перечень лабораторных работ

- 1 Исследование зависимости «доза-ответная реакция» тест-объекта на загрязнение среды обитания радиоактивных превращений
- 2 Прогнозирование загрязнения атмосферы при аварийных и штатных выбросах. Оценка возможности проживания в зоне загрязнения.
- 3 Прогнозная оценка загрязнения сухопутных растений в зонах промышленных выбросов. Оценка возможности хозяйственного использования растений.
- 4 Прогнозная оценка поступления загрязнителей в организм животных и миграции по трофическим цепочкам в зонах промышленных выбросов.
- 5 Оценка риска для здоровья человека при загрязнении окружающей среды пороговыми токсикантами
- 6 Оценка риска для здоровья человека при загрязнении окружающей среды беспороговыми токсикантами (не радиоактивной природы)
- 7 Оценка риска для здоровья человека при загрязнении окружающей среды радионуклидами

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Перечень лабораторных работ

- 1 Исследование зависимости «доза-ответная реакция» тест-объекта на загрязнение среды обитания радиоактивных превращений
- 2 Оценка риска для здоровья человека при загрязнении окружающей среды пороговыми токсикантами
- 3 Оценка риска для здоровья человека при загрязнении окружающей среды беспороговыми токсикантами (не радиоактивной природы)
- 4 Оценка риска для здоровья человека при загрязнении окружающей среды радионуклидами

ТЕМЫ РЕФЕРАТИВНЫХ РАБОТ

- Общие принципы гигиенического нормирования химических веществ.
- Положения и принципы охраны природы
- Характеристика производств по воздействию на окружающую среду

Рекомендуемая литература

Основная

- 1 Дьяконов, К. Н. Экологическое проектирование и экспертиза: Учебник для вузов / К. Н. Дьяконов, А. В. Дончева. - М.: Аспект Пресс, 2002.-384 с.
- 2 Башкин, В.Н. Экологические риски: расчет, управление, страхование: Учеб. пособие / В.Н. Башкин. - М.: Высш. шк., 2007. - 360 с
- 3 Дончева, А. В. Экологическое проектирование и экспертиза: Практика: Учебное пособие / А. В. Дончева. - М.: Аспект Пресс, 2002. - 286 с.
- 4 Ваганов П.А. Как рассчитать риск угрозы здоровью из-за загрязнения окружающей среды: Задачи с решениями / Ваганов П.А. - СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2008. - 129 с.

Дополнительная

- 5 Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева и др.; под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 288 с.
- 6 Гусев, Н.Г. Радиоактивные выбросы в биосфере: Справочник / Н.Г. Гусев, В.А. Беляев. – Москва:Энергоатомиздат, 1991. – 256 с.
- 7 Романов, Г.Н. Ликвидация последствий радиационных аварий: Справочное руководство / Г.Н. Романов. – Москва:ИздАТ, 1993. – 336 с.
- 8 Калинин, В.М. Мониторинг природных сред учебное : Учебное пособие / В. М. Калинин. - Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2007. - 208 с.